2°) $\upsilon_{3,2} = c\frac{1}{\lambda} = cR_H\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right)$

$= 3.10^8 x 10,96.10^6 (1/4 - 1/9)$

$= 4,57.10^{14} Hz\left(\lambda_{3,2} = 657nm\right)$

$\upsilon_{4,2} = c\frac{1}{\lambda} = cR_H\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right)$

$= 3.10^8 x 10,96.10^6 (1/4 - 1/16)$

$= 6,165.10^{14} Hz\left(\lambda_{4,2} = 487nm\right)$

3°) Excitation d'un atome par choc avec des photons (excitation par une radiation lumineuse)

* Si $W_{ph} < E_i = 13,6eV$, le photon n'est absorbé que si son énergie permet une transition de $p = 1$ à

n entier > 1 (c'est-à-dire que son énergie correspond à celle de l'un des photons émis).

$$W_{ph} = hcR_H\left(1 - \frac{1}{n^2}\right) \Rightarrow \frac{1}{n^2} = 1 - \frac{W_{ph}}{hcR_H} = 1 - \frac{W_{ph}}{13,6eV}$$

$$\Rightarrow n^2 = \frac{13,6eV}{13,6eV - W_{ph}}.$$

*Si $W_{ph} \geq E_i$, le photon est toujours absorbé et l'atome passe à l'état ionisé.

a- $w_1 = 6,15eV < E_i \Rightarrow n = 1,35$ n'est pas entier. Donc le photon n'est pas absorbé et l'atome reste à son état fondamental.

b- $W_2 = 12,09eV < E_i \Rightarrow n = 3$. C'est un entier. Donc le photon est absorbé et l'atome passe au niveau E_3.

c- $W_3 = 18,25eV > E_i$. Donc le photon est absorbé et l'atome passe à l'état ionisé (photo-ionisation).

L'excès d'énergie est pris par l'électron arraché sous forme cinétique : $E_c = W_3 - E_i = 4,65eV$

4°) Excitation d'un atome par choc avec des électrons : L'électron excite l'atome du niveau **p** au niveau **n** si son énergie cinétique est $E_c \geq E_n - E_p$.

$$a\text{-}E_c \geq E_n - E_2 = hcR_H\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \leq \frac{E_c}{hcR_H} \Rightarrow \frac{1}{n^2} \geq \frac{1}{4} - \frac{E_c}{hcR_H} = \frac{hcR_H - 4E_c}{4hcR_H}$$

$$\Rightarrow n^2 \leq \frac{4hcR_H}{hcR_H - 4E_c}$$

AN :

$$n^2 \leq \frac{4x2,18.10^{-18}}{2,18.10^{-18} - 4x3,52.10^{-19}} = 11,3 \Rightarrow n \leq 3,36 \Rightarrow n = 3.$$

Donc l'atome est excité du niveau 2 au niveau 3 et l'électron prend après le choc l'énergie cinétique :